SLGURU.LK

ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone ගම්පහ

ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය
Gampaha Education Zone

දෙවන වාර ඇගයීම - 2025
Second Term Evaluation - 2025
இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை - 2025

ශ්‍රේණිය Grade **13**	විෂයය Subject **සංයුක්ත ගණිතය I**	කාලය Time **පැය 3 මිනිත්තු 10**
නම பெயர் Name		

උපදෙස් ඃ-

➢ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.

A කොටස (ප්‍රශ්න 1 – 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11- 16)

A කොටස

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කල හැකිය.

B කොටස

ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
එකතුව		

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ		

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

A කොටස

1. **ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය** භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\sum_{r=1}^{n} 6r^2 - 2r - 1 = n(2n^2 + 2n - 1)$ බව සාධනය කරන්න.

2. එකම රූප සටහනක $y = |x - 2|$ හා $y = 4 - |x|$ හි ප්‍රස්ථාර වල දළ සටහන් අඳින්න. ඒනයින් හෝ අන් ක්‍රමයකින් මෙම ප්‍රස්ථාර වලින් වටවන පෙදෙසෙහි වර්ගඵලය සොයන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

3. පලමු හා දෙවන සංඛ්‍යා 2 හෝ 8 වන පරිදි , කිසිදු සංඛ්‍යාවක් පුනරාවර්තනය නොවන ලෙස ,0 සිට 9 දක්වා වූ අංක යොදාගනිමින් සංඛ්‍යා 6 කින් සමන්විත කේත අංක කොපමණ සෑදිය හැකිද? ඉන් කොපමණක් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා වේද?

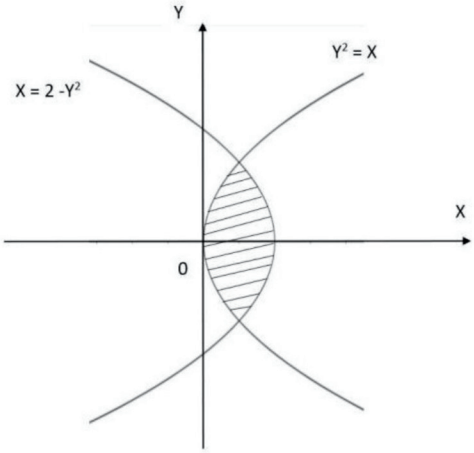
4. $\lim_{x\to 0}\frac{[(a^3+x)^{1/3}-a]\sin 2x}{x^2}=\frac{1}{6}$ වන ධන තාත්වික a හි අගය සොයන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

5. කිසියම් වක්‍රයක් t පරාමිතියක් ඇසුරෙන් $x = \sec t$ හා $y = \cot t$ මගින් නිරූපනය කෙරේ. $t = \frac{\pi}{4}$ දී වක්‍රය මත වූ P නම් ලක්ෂ්‍යයකදී අඳිනු ලබන ස්පර්ශකයේ සමීකරණය $x + 4\sqrt{2}y - 6 = 0$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.

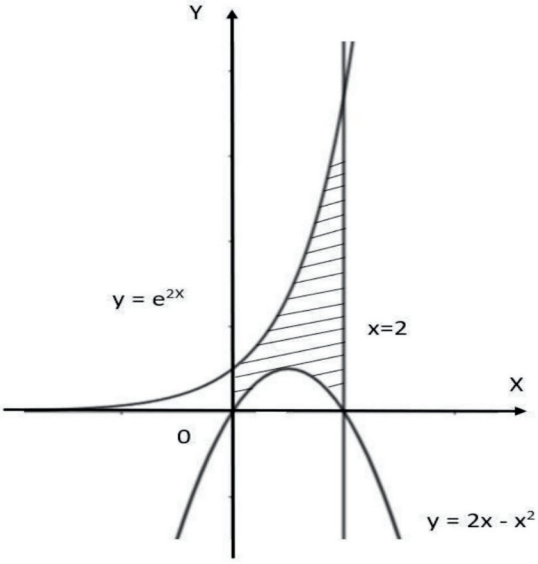
6. $y^2 = x$ හා $2 - y^2$ වක්‍ර මගින් සමමිතික ලෙස වටවී ඇති අඳුරු කල පෙදෙසෙහි වර්ගඵලය වර්ග ඒකක $\frac{8}{3}$ බව පෙන්වන්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

7. $y = e^{2x}$හා $y = 2x - x^2$වක්‍ර මගින්ද $x = 0$ හා $x = 2$ රේඛා මගින්ද වටවන අදුරු කල පෙදෙස, x අක්ෂය වටා 2π රේඩියන වලින් භ්‍රමණය කල විට ලැබෙන ඝන වස්තුවේ පරිමාව ඝන ඒකක $\frac{\pi}{4}\left(e^8 - \frac{19}{3}\right)$ බව පෙන්වන්න.



8. සමචතුරස්‍රයක එක් පාදයක් $x - 2y = 0$ මත වේ එහි විකර්ණ $\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$ ලක්ෂ්‍යයේ දී ඡේදනය වේ නම් එම විකර්ණ වල සමීකරණය සොයන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

9. $(1,1)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යන $y = m(x-1)+1$ සරල රේඛාව, $x^2 + y^2 - 8x + 11 = 0$ මගින් ලබාදෙන වෘත්තයට ස්පර්ශකයක් වන පරිදි තාත්වික m අගයයන් සොයන්න. තවද $(1,1)$ බාහිර ලක්ෂ්‍යයේ සිට දී ඇති වෘත්තයට අඳින ලබන ස්පර්ශක එකිනෙක ලම්බක බව අපෝහනය කරන්න.

10. $\alpha + \theta = \frac{\pi}{6}$ නම් $\left(\sqrt{3}+\tan\theta\right)\left(\sqrt{3}+\tan\alpha\right) = 4$ බව පෙන්වන්න ඒනයින් $\tan\frac{\pi}{12}$ හි අගය අපෝහණය කරන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

දෙවන වාර ඇගයීම - 2025
Second Term Evaluation - 2025
இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை – 2025

ශ්‍රේණිය Grade **13**

විෂයය Subject **සංයුක්ත ගණිතය I**

B කොටස

11. a). $f(x) = x^2 + ax + b$ හා $g(x) = x^2 + acx + bc^2$ ලෙස දී ඇත. මෙහි $a, b, c \in \mathbb{R}$ හා $c \neq 1$ වේ.
α හා β යනු $f(x) = 0$ වර්ගජ සමීකරණයේ තාත්වික මුල නම් a හි b ඇසුරින් $\alpha + \beta$ හා $\alpha\beta$ ලියා දක්වන්න.
තවද $(\alpha - \beta^2)(\alpha^2 - \beta)$ ගුණිතය සඳහා a හා b ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
$f(x) = 0$ සමීකරණයෙහි එක් මූලයක් අනෙක් මූලයෙහි වර්ගයට සමානවේ නම්, $a^3 + b^2 + b = 3ab$ බව අපෝහනය කරන්න.
λ හා μ යනු $g(x) = 0$ සමීකරණයේ තාත්වික වන මුල නම් $(\alpha\mu + \beta\lambda)$ හා $(\alpha\lambda + \beta\mu)$ මූල ලෙස ඇති වර්ගජ සමීකරණය $x^2 - a^2cx + 2c^2b(a^2 - 2b) = 0$ බව පෙන්වන්න.
$f(x) = 0$ හා $g(x) = 0$ සමීකරණ වලට පොදු මූලයක් පවතී නම් $b(c+1)^2 = a^2c$ බව ලබාගන්න.

b). $f(x) = x^4 + 2x^3 - 25x^2 - 26x + p$ ලෙස දී ඇත. මෙහි p තාත්වික නියතයකි.
$(x - 2)$ යන්න $f(x)$ හි සාධකයක් නම් p හි අගය සොයන්න. එම අගය සඳහා $f(x)$ යන්න $f(x) = (x^2 + x + a)(x^2 + x + b)$ වන පරිදි a හා b තාත්වික නියත සොයන්න
එනයින් $f(x)$ යන්න රේඛීය සාධක වල ගුණිතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කර $f(x) \geq 0$ අසමානතාව විසඳන්න.
$x^4 + 2x^3 - 25x^2 - 26x$ ශ්‍රිතය $x^2 + 3x - 10$ වර්ගජ ප්‍රකාශයෙන් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය අපෝහනය කරන්න.

12. a). $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $u_r = \dfrac{4r^2 + 1}{4r^2 - 1}$ ලෙස දී ඇත. $u_r = 1 + f(r) - f(r+1)$ පරිදි $f(r)$ ශ්‍රිතයක් සොයන්න.
ඒනයින් $\sum_{r=1}^{n} u_r = n + 1 - \dfrac{1}{2n+1}$ බව පෙන්වන්න.
$\sum_{r=1}^{\infty} u_r$ ශ්‍රේණිය අභිසාරී නොවන බව අපෝහනය කරන්න.
$\sum_{r=1}^{\infty} (u_r - 1)$ මගින් ලබාදෙන ශ්‍රේණිය අභිසාරී වේද? ඔබේ පිළිතුර සත්‍යාපනය කරන්න.

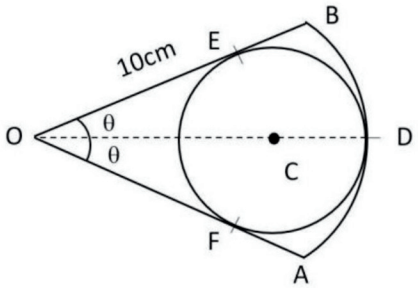
b). ජීව විද්‍යාව හදාරන පිරිමි ළමුන් 3 දෙනෙකු හා ගැහැණු ළමුන් 3 දෙනෙක් ද, ගණිත විෂය හදාරන පිරිමි ළමුන් 4 දෙනෙක් හා ගැහැණු ළමුන් දෙදෙනෙක් ගෙන් ද සමන්විත සිසුන් සමූහයකින්, එක්තරා තරගයකට ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් 4 දෙනෙකුගෙන් සමන්විත කණ්ඩායමක් තෝරාගත යුතුව ඇත. පහත සඳහන් අවස්ථාවල ට අදාලව සිදුකල හැකි එකිනෙකට වෙනස් තේරීම් ආකාර ගණන සොයන්න

i. පිරිමි ළමුන් දෙදෙනෙකු හා ගැහැණු ළමුන් දෙදෙනෙකු සිටින පරිදි
ii. අවම වශයෙන් ගණිත විෂය හදාරන පිරිමි ළමුන් දෙදෙනෙකු හා ජීව විද්‍යාව විෂය හදාරන එක් ගැහැණු ළමයෙකු සිටින පරිදි

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

13. a). රූපයේ දක්වා ඇත්තේ කේන්ද්‍රය O ද අරය $10cm$ ද $A\hat{O}B = 2\theta$ රේඛීයන වූද OAB වෘත්ත ඛණ්ඩයකි. මෙහි $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ වේ.



කේන්ද්‍රය C ද අරය r ද වූ වෘත්තයක් AB චාපය D හිදී ස්පර්ශ කරන අතර OA හා OB අරයයන් එම වෘත්තයට E හා F හිදී ස්පර්ශක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

OC දිග r ඇසුරෙන් ලියා දක්වා, $r = \frac{10\sin\theta}{1+\sin\theta}$ බව පෙන්වන්න.

θ විචලනය වන විට $r = \frac{10}{3}$ අවස්ථාවේදී $\frac{dr}{d\theta}$ සොයන්න.

r හි අගය $2cms^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් වැඩිවන විට, $\theta = \frac{\pi}{6}$ අවස්ථාවේදී θ කෝණය වැඩිවන සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

b). $a, b \in \mathbb{R}$ හා $x \neq -a$ සඳහා $f(x) = \frac{ax+b}{(x+a)^2}$ ලෙස දී ඇත.

$y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ $x = (-3)$ යනු සිරස් ස්පර්ශෝන්මුඛයක් බවද, $x = -\frac{2}{3}$ දී ප්‍රස්ථාරය $x-$අක්ෂය ඡේදනය කරන බව ද දී ඇත. a හා b හි අගයන් සොයන්න.

මෙම අගයන් සඳහා $f^{/}(x) = \frac{5-3x}{(x+a)^3}$ මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

එමගින් $f(x)$ ශ්‍රිතය වැඩිවන ප්‍රාන්තරය හා අඩුවන ප්‍රාන්තර සොයන්න.

තවද a හා b හි ඉහත අගයන් සඳහා $f^{//}(x) = \frac{3(2x-8)}{(x+a)^4}$ බව දී ඇත.

ස්පර්ශෝන්මුඛ, හැරුම් ලක්ෂ්‍යය , අක්ෂ ඡේදන හා නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

ඒනයින් $f(x)$ ශ්‍රිතයේ පරාසය ලියා දක්වන්න.

$k \in \mathbb{R}^+$ සඳහා $[k, \infty)$ ප්‍රාන්තරයේදී $f(x)$ ශ්‍රිතය එකට එක වන පරිදි k හි අගය සොයන්න.

14. a). $1 \equiv A(x^2+8) + (Bx+c)(x+2)$ සඳහා, $1 \equiv A(x^2+8) + (Bx+C)(x+2)$ වන පරිදි A, B හා C නියත සොයන්න.

එනයින් $\int \frac{24}{(x+2)(x^2+8)} dx$ අගයන්න.

b). කොටස් වශයෙන් අනුකලනය භාවිතයෙන්, $\int_0^1 x^2 e^{-x} dx$ අගයන්න.

සුදුසු ආදේශයක් භාවිතයෙන්, $\int_0^1 x^5 e^{-x^2} dx$ අගය අපෝහනය කරන්න

$y = 2x^5 e^{-x^2}$ වක්‍රයෙන්ද, $x = 1, x = 0,$ හා $y = 0$ රේඛාවන්ගෙන් ද ආවෘත කොටසෙහි වර්ගඵලය $\lambda e^{-1} + \mu$ ආකාරයෙන් ලැබේ නම් මෙම λ හා μ තාත්වික නියත අගයන් සොයන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

c). $I_n = \int \frac{x^n}{\sqrt{x^2+5}} dx$ ලෙස දී ඇත.

$n \geq 2$ සඳහා $nI_n + 5(n-1)I_{n-2} = x^{n-1}\sqrt{5+x^2}$ බව පෙන්වන්න.

එනයින්, $\int_0^2 \frac{x^5}{\sqrt{x^2+5}} dx = \frac{168}{5} - \frac{40\sqrt{5}}{3}$ බව ලබාගන්න.

15. $p, q, r, \alpha, \beta \in \mathbb{R}$ සඳහා $px + qy + r = 0$ සරල රේඛාවට $A(\alpha, \beta)$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති ලම්බ දුර $\frac{|p\alpha + q\beta + r|}{\sqrt{p^2+q^2}}$ මගින් ලැබෙන බව සාධනය කරන්න.

$a, b \in \mathbb{R}$ සඳහා $P(a, b)$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට $y = 3x$ හා $x = 3y$ සරල රේඛාවලට අඳිනු ලබන ලම්බ දුර සමාන වේ නම් a හි අගයන් b ඇසුරෙන් ලබාගන්න .

$a, b \in \mathbb{R}^+$ ලෙස දී ඇති විට $P(a, b)$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඉහත දක්වා ඇති රේඛාවලට ඇති ලම්බක දුර $\frac{a\sqrt{10}}{5}$ බව පෙන්වන්න .$Q(1,2)$ හරහා යමින් $y = 3x$ හා $x = 3y$ සරල රේඛා ස්පර්ශ කරමින් වෘත්ත දෙකක් පවතින බව පෙන්වා ඒවායින් එකක සමීකරණය $2x^2 + 2y^2 - 5x - 5y + 5 = 0$ බව පෙන්වා, අනෙක් වෘත්තයේ සමීකරණය ලබා ගන්න.
තවද මෙම වෘත්ත දෙක එකිනෙකට වෙනස් ලක්ෂ දෙකකදී ඡේදනය කරන බව පෙන්වා පොදු ජ්‍යායේ සමීකරණය සොයන්න.

16. a). $0 < \theta < 2\pi$ සඳහා $\sin\theta + \cos\theta = \sin 2\theta + \cos 2\theta$ ලෙස දී ඇත $\tan\frac{3\theta}{2} = 1$ බව පෙන්වන්න.

ඒනයින් $\sin 2\theta - \sin\theta + \cos 2\theta - \cos\theta = 0$ සමීකරණයේ විසඳුම් සොයන්න.

b). සම්මත අංකනයෙන් ඕනෑම ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා කොසයින නීතිය ප්‍රකාශ කරන්න a, b හා c යනු සමාන්තර ශ්‍රේණියක අනුපාත පද තුනක් නම් $\cos A + \cos C + 2\cos B = 2$ බව පෙන්වන්න.

එනයින් $\cos\left(\frac{A-C}{2}\right) = 2\sin\frac{B}{2}$ බව අපෝහනය කරන්න.

c). $f(x) = \cos 2x - \sqrt{3}[\cos x + \sin x]^2$ ලෙස දී ඇත.

$f(x) = \lambda\cos(2x + \alpha) + \mu$ වන පරිදි λ, μ තාත්වික නියත ද $\alpha; \left(0 < \alpha < \pi/2\right)$ කෝණයද සොයන්න එනයින් $-\pi/4 \leq x \leq 3\pi/4$ ප්‍රාන්තරය තුල $y = f(x)$ හි දළ ප්‍රස්ථාරය ඇඳ දක්වන්න .

d). $2\tan^{-1} 1/5 + \tan^{-1} 12/5 = \pi/2$ බව පෙන්වන්න.

එනයින් $\sin\left\{\pi/4 - 1/2 \tan^{-1} 12/5\right\} = \frac{1}{\sqrt{26}}$ බව අපෝහනය කරන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

“The only person who is educated is the one who has learned how to learn and change.” — Carl Rogers

SLGURU.LK

Visit SLGURU.LK to download papers and notes.

SLGURU.LK

ගම්පහ අධ්‍යාපන කලාපය Gampaha Education Zone

SLGURU.LK

A කොටස

1. තරමින් සමාන නමුත් ස්කන්ධ අතර අනුපාත $n:1$ වූ, A හා B අංශු දෙකක් පිළිවෙලින් u හා $2u$ ප්‍රවේග වලින් එකිනෙක දෙසට සුමට තිරස් සරල රේඛිය මාර්ගයක් ඔස්සේ චලනය වී සරලව ගැටේ. ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{3}$ නම් ගැටුමෙන් පසු B අංශුවේ ප්‍රවේගය u හා n ඇසුරින් සොයන්න. තවද ගැටුමෙන් පසු B අංශුව ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට u ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ නම් $n = 3$ බව අපෝහනය කරන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. OXY තලයේ O ලක්ෂ්‍යයේ සිට තිරසට $\alpha\ (0 < \alpha < \pi/2)$, ආනතව u වේගයෙන් අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. $P(x, y)$ හිදී අංශුවේ පථයෙහි සමීකරණය $y = x\tan\alpha - \frac{gx^2}{2u^2}\sec^2\alpha$ බව දී ඇත. $\theta = 30^0$ දී අංශුවේ තිරස් පරාසය R වේ. අංශුවේ තිරස් විස්ථාපනය $\frac{3R}{4}$ වන විටදී එහි සිරස් විස්ථාපනය $\frac{\sqrt{3}R}{16}$ බව පෙන්වන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

3. මෝටර් රථ ධාවන තරගයකදී A හා B නම් මෝටර් රථ දෙකක් පිළිවෙලින් $2u$ හා u ප්‍රවේගයන්ගෙන් තම ධාවනය ආරම්භ කරන අතර පිළිවෙලින් f හා $2f$ වන ඒකාකාර ත්වරණයන් රඳවා තබා ගනිමින් සරල රේඛීය මාර්ගයක චලිත වේ. A හා B හි ප්‍රවේග සමාන වන අවස්ථාව තෙක්, B ට සාපේක්ෂ ලෙස A හි චලිතයේ ප්‍රවේග-කාල වක්‍රයක් අඳින්න. එනයින් A හා B අතර පැවතිය හැකි උපරිම දුර $\frac{u^2}{2f}$ බව පෙන්වන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

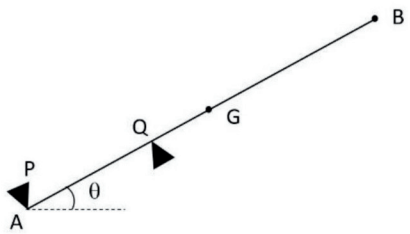
4. ස්කන්ධය $M\ kg$ වූ මෝටර් රථයක් තිරස් මාර්ගයක චලිත වෙමින් $H\ kW$ ජවයකින් එන්ජිම ක්‍රියා කරන විට එහි උපරිම ප්‍රවේගය ums^{-1} වේ. චලිතයට එරෙහි ප්‍රතිරෝධය සොයන්න. මෙම රථය එහි මුල් ජවයෙන් 80% ක්‍රියා කරමින් ආනතිය $1:60$ වූ මාර්ගයක ඉහලට $\frac{u}{2}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට චලිතයට එරෙහි මුල් ප්‍රතිරෝධය 50% කින් වැඩි විය. $H = \frac{uMg}{6000}$ බව පෙන්වන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

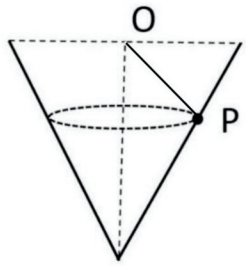
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

5. දිග $2a$ වූ ඒකාකාර දණ්ඩක A කෙළවර අචල සුමට නාදැත්තක් යටින්ද, දණ්ඩ මත ලක්ෂ්‍යයක් Q රළු නාදැත්තක් මත ගැටෙමින්ද, රූප සටහනේ පරිදි සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ ඇත. Q හා දණ්ඩ අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{4}\tan\theta$ නම් PQ දුර $\frac{a}{4}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි θ යනු දණ්ඩේ තිරසට ආනතියද G යනු දණ්ඩේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය ද වේ.



6. රූපයේ දක්වා ඇති අඩ සිරස් කෝණය α වූ ඍජු සුමට කුහර කේතුව අක්ෂය සිරස්ව ශීර්ෂය පහලට සිටින සේ අචලව සවිකර තිබේ. එහි අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක්, දිග a වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවකින් එහි කේන්ද්‍රය O ට සම්බන්ධ කර ඇත. අංශුවට ලබා දෙන ω ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් එය අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත තිරස් වෘත්තයක ගමන් කරයි. යටි අත් සිරසට තන්තුවේ ආනතිය α නම් තන්තුවෙහි ආතතිය $T = \dfrac{m\left(g\cos\alpha - a\omega^2\sin^2\alpha\right)}{\cos 2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

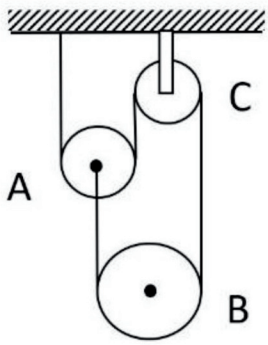


SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

7. සුපුරුදු අංකනයෙන් O මූලය අනුබද්ධයෙන් A, B හා C ලක්ෂ්‍ය තුනක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $4\underline{i} + \underline{j}$, $\lambda\underline{i} + \mu\underline{j}$ හා $\underline{i} + 5\underline{j}$ වේ. මෙහි $\lambda, \mu > 0$ ද $OABC$ චතුරස්‍රයේ විකර්ණ දිගින් සමානද එකිනෙකට ලම්බකද වේ නම් $\lambda = 4$ හා $\mu = 3$ බව පෙන්වන්න.

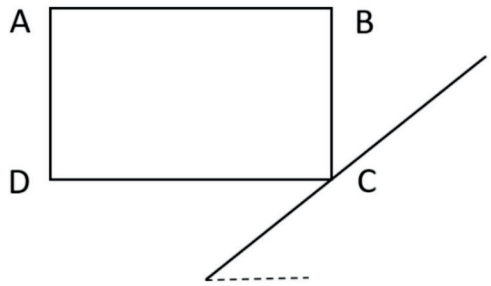
8. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සුමට කප්පි පද්ධතියකි. මෙහි A හා B යනු පිළිවෙලින් ස්කන්ධ m සහ M වන සචල සුමට කප්පි දෙකකි. C යනු තිරස් සිවිලිමකට සවිකරන ලද අචල කප්පියකි. ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවේ දෙකෙළවර A කප්පියටත් සිවිලිමටත් රූප සටහනේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. නිදහස් තන්තු කොටස් සිරස්ව පවතී. පද්ධතිය සීරුවෙන් මුදාහල විට තන්තුවේ ආතතිය සෙවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

9. බර $64\ N$ වූ $ABCD$ සෘජුකෝණාස්‍ර ආස්තරයක $AB = 120cm$ හා $AD = 32cm$ වේ. එහි A ශීර්ෂය සුමට ලෙස අසව්කර, C ශීර්ෂය, තිරසට $\tan^{-1}\frac{15}{8}$ ආනත සුමට තලයක් මත තබා ඇත්තේ AB පාදය තිරස්වන පරිදිය. මෙම පද්ධතිය සිරස් තලයක සමතුලිතව පවතින විට ආස්තරය මත A හි අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

10. A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයේ නිරවශේෂ සිද්ධි දෙකකි. $P(A' \cap B) = 0.1$ ද $P(B' \cap A) = 0.6$ ද ලෙස දී ඇති මෙහි A' හා B' යනු A හා B සිද්ධිවල අනුපූරක සිද්ධි වේ. $P(A \cap B)$ සොයන්න. A හා B ස්වායත්ත සිද්ධි වේද? ඔබේ පිළිතුර සත්‍යාපනය කරන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

දෙවන වාර ඇගයීම - 2025
Second Term Evaluation - 2025
இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை - 2025

ශ්‍රේණිය Grade	13	විෂයය Subject	සංයුක්ත ගණිතය II

B –කොටස

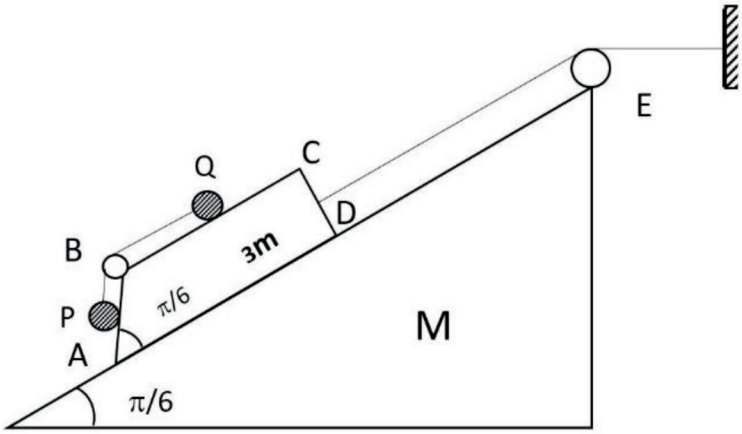
11. a). P නම් ගලක් u වේගයෙන් O නම් ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස්ව උඩු අතට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එම අංශුව එහි උපරිම උසෙන් හරි අඩක් ගිය තැන A හා B වූ සමාන කොටස් දෙකකට වෙන් වේ. එසැනින් A ක්ෂණිකව නිශ්චලතාවයට පත්වේ නම්, B හි ආරම්භක ප්‍රවේගය $\sqrt{2}u$ බව පෙන්වන්න.

A හා B අංශු සඳහා ප්‍රවේග-කාල වක්‍ර එකම සටහනක ඇඳ දක්වන්න. එනයින් A අංශුව ප්‍රක්ෂේපණ O ලක්ෂ්‍යය කරා එළඹෙන විට, A හා B අංශුන්ගේ ප්‍රවේග වල විශාලත්ව සමාන බවත් B අංශුව O සිට $\frac{u^2}{g}$ සිරස් උසකින් පිහිටන බවත් පෙන්වන්න.

b). A හා B යනු පොළව මට්ටමේ සිට එකම සිරස් උසකින් පිහිටි එකිනෙකට $a\ km$ පරතරයෙන් පිහිටි ස්ථාන දෙකකි. නිසල වාතයේ $\lambda u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කළ හැකි X හා Y ගුවන් යානා දෙකක් A හා B සිට පිළිවෙලින් A සිට B ටත් B සිට A ටත් එකම මොහොතේ පියාසර කිරීම ආරම්භ කරන අතර, AB රේඛාව සමග $\pi/3$ ක කෝණයක් සාදන දිශාවක සිට $u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් අනවරත සුළඟක් හමා යයි. X හා Y ගුවන් යානා දෙකෙහි චලිතය සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ එකම සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

එනයින්, පැය $\frac{a}{u\sqrt{4\lambda^2-3}}$ කාලයකට පසු X හා Y ගුවන් යානා එකිනෙක ගැටෙන බව පෙන්වන්න.

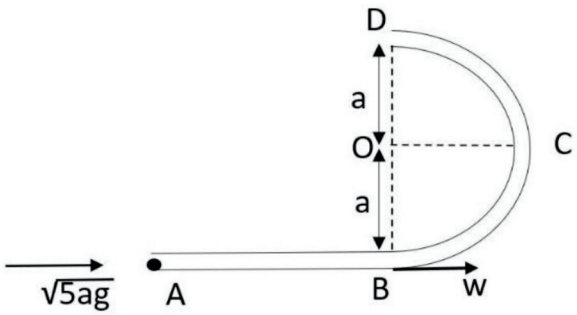
12. a). $ABCD$ යනු ස්කන්ධය $3m$ වූ සුමට ඒකාකාර ලී කුට්ටියක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය හරහා ලබාගත් සිරස් හරස්කඩක් වන අතර, එහි AD මුහුණත තිරසට $\frac{\pi}{6}$ ක් ආනතවූ ස්කන්ධය M වූ සචල සුමට කුඤ්ඤයක් මත තබා ඇත. AB යනු ඒවා අඩංගු තලයේ විශාලතම බෑවුම් රේඛාව වේ. වේ. BC හා AD සමාන්තරවේ. ස්කන්ධය m බැගින් වූ P හා Q සමාන අංශු දෙකක් පෙන්වා ඇති පරිදි ලී කුට්ටියේ B හි සුමට කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක අන්ත වලට ඈදා ඇත. කුට්ටියේ CD දාරයට සම්බන්ධ කල සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් E හි ඇති කුඩා සැහැල්ලු කප්පියක් මතින් ගමන් කරන අතර එහි අනෙක් කෙළවර අචල සිරස් බිත්තියකට ලම්බකව සම්බන්ධ කර ඇත. තන්තු හා කුඤ්ඤ එකම සිරස් තලයක ඇත. තන්තු සියල්ල ඇදී ඇති සේ තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහරිනු ලැබේ. අංශු හා කුඤ්ඤ වල ත්වරණ නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

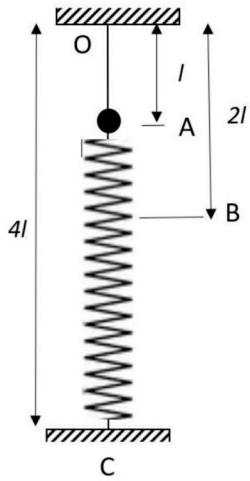
b). රූපයේ දැක්වෙන පරිදි BCD යනු කේන්ද්‍රය O වන අරය a වන සිහින් සුමට අර්ධ වෘත්තාකාර කේෂික බටය සිරස් තලයක අචලව සවිකර ඇත. එයට දිග a වූ එකම විශ්කම්භය සහිත AB රළු කේෂික බටයක් තිරස්ව B හිදී සවිකර ඇත. AB කොටසේ ඝර්ෂණ සංගුණකය ½ වේ. A හි තබා ඇති ස්කන්ධය $2m$ වූ P අංශුවක් $\overrightarrow{AB}$ දිශාවට $\sqrt{5ag}$ වේගයෙන් නලය තුලට ප්‍රක්ෂේප කරයි. P අංශුව B හිදී කේෂික අර්ධ වෘත්ත නලයට ඇතුළු වන ප්‍රවේගය w නම් $w = 2\sqrt{ag}$ බව පෙන්වන්න.



ඉන් අනතුරුව P අංශුව වෘත්ත නලය තුල යටි අත් සිරස සමග θ $\left(0<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$ කෝණයක් සාදන විට, අංශුවේ ප්‍රවේගය v නම්, $v^2 = 2ag(1+\cos\theta)$ බව පෙන්වන්න. අංශුව මත කේෂික නලයෙන් ඇති කරන අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව R නම්, $R = 2mg(2+3\cos\theta)$ බව පෙන්වන්න. තවද චලිතයේ කිසියම් අවස්ථාවකදී R ප්‍රතික්‍රියාවේ දිශාව මාරුවන බව පෙන්වා, එම අවස්ථාවට අනුරූප කෝණය ලබා ගන්න.

තවදුරටත් අංශුවට යන්තමින් ඉහලම ලක්ෂ්‍යය වන Dට ළඟා විය හැකි බව පෙන්වන්න.

13. ස්වාභාවික දිග l හා ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් O අචල ලක්ෂ්‍යයකට ද, අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකටද ඈඳා ඇත. O සිට $4l$ දුරක් සිරස්ව පහළින් පිහිටි C නම් ලක්ෂ්‍යයකට ඈඳා ඇති ස්වාභාවික දිග $2l$ හා ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වූ සිහින් සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ දුන්නක අනෙක් කෙළවර P අංශුවට ඈඳා තිබේ. O සිටි l දුරක් පහලින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යය A ද $2l$ දුරක් පහලින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යය Bද වේ.



දැන් P අංශුව A ලක්ෂ්‍යය වෙත ඇද සීරුවෙන් අතහරිනු ලැබේ. අංශුව A හිදී නිශ්චලතාවයේ සිටියේ චලිතය ආරම්භ කරයි. A සිට B දක්වා P අංශුවෙහි චලිත සමීකරණය $\ddot{x}+\frac{3g}{2l}(x-2l)=0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි $OP = x$, $(x > l)$ වේ.

$X = x - 2l$ ලෙස ගැනීමෙන් ඉහත චලිත සමීකරණය $\ddot{X} + \omega^2 X = 0$ ලෙස ලියා දක්වන්න. මෙහි $\omega(>0)$ යනු නිර්ණය කළ යුතු නියතයකි. P හි මෙම චලිතයේ කේන්ද්‍රය සොයන්න. $\dot{X}^2 = \omega^2(c^2 - X^2)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් චලිතයේ විස්තාරය සොයා, P අංශුව B වෙත ළඟාවන ප්‍රවේගය $\sqrt{\frac{3gl}{2}}$ බවද පෙන්වන්න. මෙහි c යනු විස්ථාරයයි.

අංශුව ළඟාවන පහත්ම ලක්ෂ්‍යය D නම් B සිට D දක්වා අංශුවේ චලිත සමීකරණය $\ddot{x}+\frac{g}{2l}(x-2l)=0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. $Y = x - 2l$ ලෙස ගැනීමෙන් ඉහත චලිත සමීකරණය $\ddot{Y} + \omega_0^2 Y = 0$ ආකාරයෙන් ලියා මෙම චලිතයේ කේනද්‍රය සොයන්න. $\dot{Y}^2 = \omega^2(k^2 - Y^2)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් මෙම චලිතයේ විස්ථාරය, k සොයන්න. O සිට $(\sqrt{3}+2)l$ දුරින් අංශුව ළඟාවන පහත්ම ලක්ෂ්‍යය වන D ඇති බව පෙන්වන්න.

A සිට D දක්වා චලිතය සඳහා ගතවූ මුළු කාලය $\pi\sqrt{\frac{l}{6g}}\left(1+\sqrt{3}\right)$ බව පෙන්වන්න.

SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

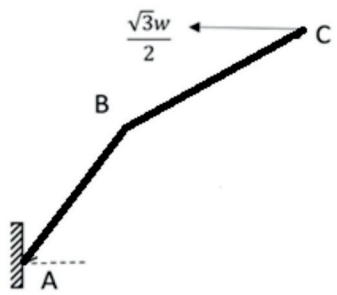
14. a). $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ නිශ්ශුන්‍ය අසමාන්තර දෛශික දෙකක්ද $\alpha\underline{a} + \beta\underline{b} = \underline{0}$ බවද දී ඇත. $\alpha = 0$ හා $\beta = 0$ බව සාධනය කරන්න.

O, A හා B යනු ඒක රේඛීය නොවන ලක්ෂ්‍ය තුනකි. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ ද $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ ද $\overrightarrow{OC} = \underline{a} + 2\underline{b}$ ද වේ.
D යනු $BD : DC = 1 : 2$ වන පරිදි BC මත වූ ලක්ෂ්‍යයකි. $\overrightarrow{OD}$ දෛශිකය $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ ඇසුරෙන් ලබාගන්න.
OD හා AB රේඛා E හිදී ඡේදනය වේ. λ හා μ තාත්වික නියත වන විට, $\overrightarrow{AE} = \lambda\,\overrightarrow{AB}$ හා $\overrightarrow{OE} = \mu\,\overrightarrow{OB}$ ලෙස ලිවිය හැකි වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.
$\overrightarrow{OE}$ දෛශිකය සඳහා දෛශික ආකලනය යොදා ගනිමින් $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
ඉහත ප්‍රතිඵල යොදා ගනිමින් $\overrightarrow{OE} = \frac{1}{5}(\underline{a} + 4\underline{b})$ බව පෙන්වන්න.

b). ABC සමපාද ත්‍රිකෝණයක පාදයක දිග a වන අතර D, E හා F යනු පිළිවෙලින් AB, BC හා AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වේ. λP, μP, $8P$, $4\sqrt{3}P$, $6\sqrt{3}P$ හා $10\sqrt{3}P$ යන බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{BF}, \overrightarrow{EA}$ හා $\overrightarrow{CD}$ යන පාද ඔස්සේ අකුරු පටිපාටියෙන් දැක්වෙන දිශාවලට ක්‍රියා කරයි. මෙහි λ හා μ තාත්වික නියත වේ.

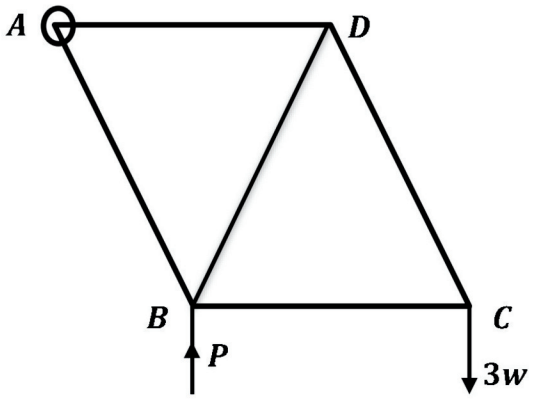
i. λ හා μ හි කිසිඳු අගයක් සඳහා බල පද්ධතිය සමතුලිත නොවන බව පෙන්වන්න.
ii. පද්ධතිය බල යුග්මයකට තුලය වේ නම්, λ හා μ හි අගයන් සොයා බල යුග්මයේ ඝූර්ණයේ විශාලත්වයද දිශාවද සොයන්න.
iii. බල පද්ධතිය විශාලත්වය $28P$ වූ සම්ප්‍රයුක්ත බලයකට හා A වටා $2\sqrt{3}\,Pa$ දක්ෂිණාවර්ත ඝූර්ණයකට තුල්‍ය වේ නම්, λ හා μ සොයන්න.
මෙම තනි බලයේ දිශාවද එම බලයේ ක්‍රියා රේඛාව AB රේඛාව කපන ස්ථානයට A සිට ඇති දුරද සොයන්න.

15. a). AB, BC යනු බර w වන දිගින් සමාන ඒකාකාර දඬු 2කි. ඒවා B හිදී සුමට ලෙස සන්ධිකර තිබේ. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි පද්ධතිය A හිදී සුමට ලෙස අසව් කර සිරස් තලයක සමතුලිතව ඇත්තේ, C හිදී යෙදූ $\frac{\sqrt{3}w}{2}$ වන තිරස් බලයක් ආධාරයෙනි.



BC දණ්ඩ තිරස සමඟ සාදන සුළු කෝණය ද, AB දණ්ඩ උඩුඅත් සිරස සමග සාදන කෝණය ද සොයන්න. තවද BC දණ්ඩ මත B සන්ධියෙන් වන ප්‍රතික්‍රියාවද සොයන්න.

b). දිගින් සමාන AB, BC, CD, AD හා BD සැහැල්ලු දඬු පහක් සුමටව සන්ධි කිරීමෙන් $ABCD$ රාමු සැකිල්ල සාදා ඇත. C හිදී $3w$ භාරයක් එල්ලා ඇති අතර A හිදී අචල ලක්ෂ්‍යකට සුමට සන්ධි කිරීමෙන්ද, B හිදී P සිරස් බලයක් යෙදීමෙන්ද එය සිරස් තලයක සමතුලිතව තබා ඇත.



i. P හි අගය සොයන්න.
ii. බෝ අංකනය භාවිතයෙන් B, C හා D සන්ධි සඳහා ප්‍රත්‍යාබල සටහන අඳින්න. එනයින් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ආතතිද හා තෙරපුම්ද යන්න ප්‍රකාශ කරමින් ඒවා සොයන්න.

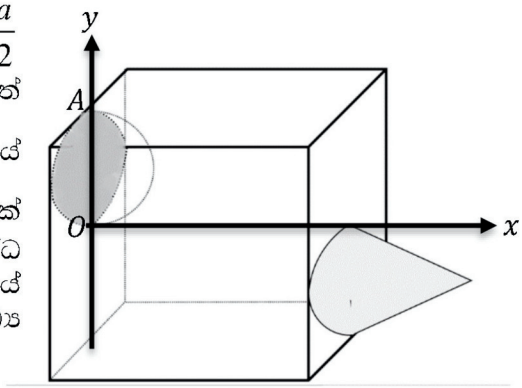
SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

SLGURU.LK

16. (i) පතුලේ අරය r හා උස h වූ ඒකාකාර ඝන ඍජු වෘත්තාකාර කේතුවක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පතුලේ ශීර්ෂයේ සිට $\frac{h}{4}$ දුරකින් ද

(ii) අරය r වන ඒකාකාර ඝන අර්ධගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{3r}{8}$ දුරකින් ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.

දිග $2a$ පළල a හා උස $2a$ වූ ඒකාකාර ඝන ලී කුට්ටියකින් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් පැත්තක ඉහල කොටසින් අරය $\frac{a}{2}$ වූ ඝන අර්ධ ගෝලයක් හාරා ඉවත් කර ඇත. අනෙක් පැත්තේ පහල කොටසට අරය $\frac{a}{2}$ හා උස a වූද ඝනත්වය ලී කුට්ටියේ ඝනත්වය මෙන් දෙගුණයක් වූ ඝන ඍජු වෘත්තාකාර කේතුවක් සම්බන්ධ කර S වස්තුව සාදා ඇත. ලී කුට්ටියේ, ඝන අර්ධ ගෝලයේ හා ඝන කේතුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍ර එකම සිරස් තලයේ පිහිටයි. ඝන අර්ධ ගෝලයක් හාරා ඉවත් කර ඇති පැත්තේ මධ්‍ය ලක්ෂය වන O හරහා වන පරිදි OXY අක්ෂ පද්ධතිය සලකා,

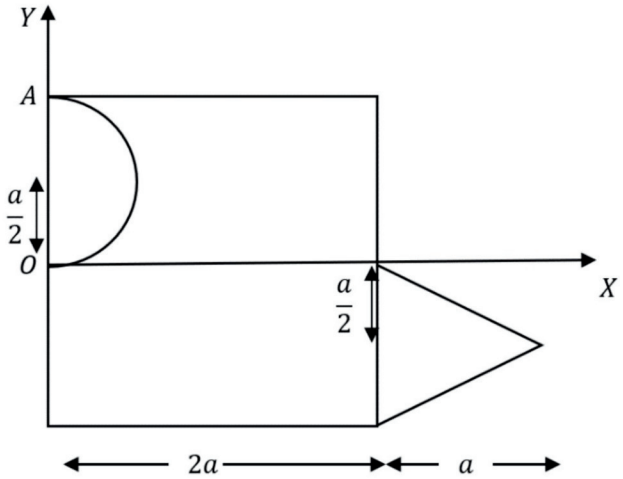


S සංයුක්ත වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, OX සිට පහළට $\frac{3a\pi}{2(48+\pi)}$ දුරකින් ද OY සිට $\frac{3(256+23\pi)}{16(48+\pi)}a$ දුරකින් ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.

දැන් S සංයුක්ත වස්තුව, එහි දාරයේ A කෙළවරින් නිදහස් ලෙස අසව් කරනු ලැබේ.

(i) OA හි සිරසට ආනතිය සොයන්න.

(ii) OX අක්ෂය තිරස් ලෙස තබා ගැනීම සඳහා තිරස් P බලයක් කේතුවේ ශීර්ෂයට දෙනු ලැබේ. S සංයුක්ත වස්තුවේ ස්කන්ධය W නම් $P=\frac{(256+23\pi)}{8(48+\pi)}W$ බව පෙවන්න.



SLGURU.LK
For Educational Purpose Only

“The only person who is educated is the one who has learned how to learn and change.” — Carl Rogers

SLGURU.LK

Visit SLGURU.LK to download papers and notes.